



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
10.09.2008 Patentblatt 2008/37

(51) Int Cl.:
B66F 9/075 ^(2006.01) **B66F 9/10** ^(2006.01)
B66F 9/14 ^(2006.01) **B66F 9/16** ^(2006.01)
B66F 9/22 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08002609.9**

(22) Anmeldetag: **13.02.2008**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA MK RS

(71) Anmelder: **Jungheinrich Aktiengesellschaft**
22047 Hamburg (DE)

(72) Erfinder: **Stolten, Thomas**
22967 Tremsbüttel (DE)

(30) Priorität: **06.03.2007 DE 102007010697**

(74) Vertreter: **Graalfs, Edo**
Hauck Patent- und Rechtsanwälte
Neuer Wall 41
20354 Hamburg (DE)

(54) **Flurförderzeug**

(57) Flurförderzeug mit einem Antriebsteil (34) und einem Lastteil, wobei das Lastteil ein Hubgerüst (32) aufweist, an dem ein Träger (38) für eine Lastgabel (42) oder ein Anbaugerät höhenverstellbar geführt ist und dem Träger mindestens ein hydraulischer Verstellzylinder zugeordnet ist für eine Verstellung der Lastgabel oder eines Teils am Anbaugerät und wobei im Antriebsteil eine

von einem Motor angetriebene Hydraulikpumpe (1) angeordnet ist, die über ein Proportionalventil (11) und Hydraulikschläuche mit dem Verstellzylinder (5,6) verbunden ist, wobei das Proportionalventil am Träger (38) angebracht ist und am Antriebsteil (34) ein Schaltventil (10) angeordnet ist, das die Hydraulikschläuche wahlweise mit der Hydraulikpumpe verbindet oder von dieser trennt.

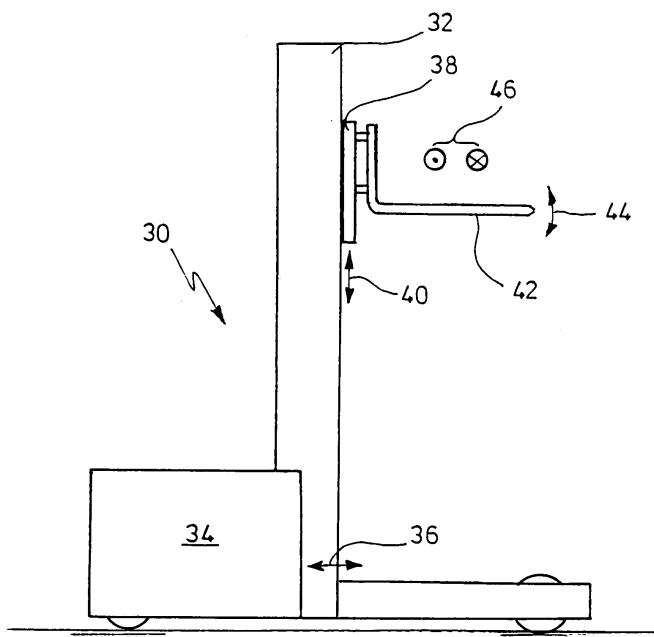


FIG.1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein Flurförderzeug nach Anspruch 1. Insbesondere bezieht sich die Erfindung auf ein Flurförderzeug, das neben einer Heben- und Senkenfunktion für ein Lastaufnahmemittel auch Nebenfunktionen aufweist, insbesondere für das Lastaufnahmemittel.

[0002] Ein derartiges Flurförderzeug ist etwa aus DE 698 07 098 T4 2004.07.15 bekannt geworden. Neben der Heben- und Senkenfunktion ist das Verfahren der Lastgabel vom Hubmast fort bzw. auf diesen zu mit Hilfe eines Verstellzylinders zu bewerkstelligen sowie ferner das Schwenken des Lastaufnahmemittels. Es ist auch bekannt, das Lastaufnahmemittel, z.B. die Lastgabel, nicht nur um eine horizontale Achse zu kippen, sondern auch entlang einer horizontalen Achse seitlich zu verschieben. Schließlich ist auch ein sogenannter Dreiseitenstapler bekannt geworden, bei dem die Lastgabel zu dem um eine vertikale Achse verschwenkt werden kann.

[0003] Die Betätigung der einzelnen Funktionen in den Flurförderzeugen erfolgt üblicherweise auf hydraulischem Wege. Im Antriebsteil des Flurförderzeugs ist eine motorbetriebene Hydraulikpumpe angeordnet, die über Schläuche mit den Steuerventilen für die einzelnen Funktionen verbunden ist.

[0004] Die Funktionen Neigen und Seitenschub eines Lastaufnahmemittels sowie auch optionaler Anbaugeräte, die an einem höhenverstellbaren Träger angebaut sind, werden üblicherweise über Proportionalventile betätigt. Zwischen dem Proportionalventil, das zumeist im Antriebsteil angeordnet ist und dem Verbraucher am Hubgerüst liegen oft mehrere Meter Hydraulikschlauch. Bei einer Funktionsanforderung wird der Hydraulikschlauch mit Druck beaufschlagt. Er dehnt sich dabei aus. Da die Nebenfunktionen nur einen geringen Volumenstrom benötigen, zum Beispiel 6 bis 8 Liter pro Minute, resultiert aus dem beschriebenen Effekt eine deutliche Ansprechverzögerung der Nebenfunktionen. Dieser Effekt tritt verstärkt bei längeren Schläuchen, d.h. bei größeren Hubhöhen, und größeren Nutzlasten auf, da mit der Länge des Schlauchs und steigendem Druck auch das Speichervermögen der Schläuche steigt.

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Flurförderzeug mit am Hubgerüst zu betätigenden Nebenfunktionen zu schaffen, bei dem die Ansprechverzögerung der Nebenfunktionen reduziert ist.

[0006] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst.

[0007] Bei der Erfindung ist das Proportionalventil am Träger angebracht, und am Antriebsteil ist ein Schaltventil angeordnet, das den Hydraulikschlauch wahlweise mit der Hydraulikpumpe verbindet oder von dieser trennt.

[0008] Wird das Proportionalventil unmittelbar am Träger, zum Beispiel für die Lastgabel, in der Nähe der Last positioniert, so können die Schläuche mit deutlich höherem Volumenstrom befüllt werden als dies für die Versorgung der Funktionen notwendig ist, da sich die Dros-

selstelle nun nicht mehr eingangs, sondern ausgangs (lastseitig) der Hydraulikschläuche befindet. Hierdurch verringert sich die Ansprechzeit der Funktionen, da die durch die Schlauchdehnung verursachte Totzeit aufgrund der höher einzustellenden Pumpendrehzahl reduziert wird. Nach der Befüllungsphase des Hydraulikschlauchs kann die Drehzahl der Pumpe für die benötigte Druckreserve sorgen. Der Ausgangsdruck der Hydraulikpumpe steht unmittelbar am Proportionalventil an. Dadurch wird gewährleistet, daß der Volumenstromanforderung des Verbrauchers jederzeit genügend Reserven gegenüberstehen, was zu einer deutlich konstanteren Funktionsgeschwindigkeit führt, insbesondere wenn weitere Verbraucher von der Pumpe zu versorgen sind.

[0009] Um die Totzeit bis zum vollständigen Befüllen der Schläuche noch weiter zu verringern, kann nach Anforderung einer Nebenfunktion die Pumpendrehzahl kurzzeitig deutlich überhöht werden.

[0010] Die Erfindung ist insbesondere geeignet für eine die Funktion des seitlichen Verschiebens der Lastgabel und einer Neigungsverstellung der Lastgabel um eine horizontale Achse. Für jede Funktion ist ein Verstellzylinder erforderlich. Diese können nach einer Ausgestaltung der Erfindung über ein gemeinsames Proportionalventil angesteuert werden, das eine Neutralstellung aufweist sowie zwei Arbeitsstellungen, wobei jeder Arbeitsstellung ein Hydraulikzylinder zugeordnet ist.

[0011] Es ist üblich, bei einer Ansteuerung über ein Proportionalventil eine Druckwaage vorzusehen, um den eingestellten Volumenstrom zu regeln. Daher sieht die Erfindung vor, daß auch eine dem Proportionalventil zugeordnete Druckwaage am Träger angebracht ist.

[0012] Zusammenfassend kann daher festgestellt werden, daß durch die erfindungsgemäße Anordnung der Ventile ausgangsseitig bzw. lastseitig der Schläuche der Staudruck vor dem Proportionalventil nicht eingangsseitig, sondern ausgangsseitig, d.h. also lastseitig der Hydraulikschläuche erzeugt wird und damit höher ausfallen kann. Volumenstrom und Druck werden dadurch gleichmäßig, und der Druckverlust in den Leitungen wird kompensiert.

[0013] Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Zeichnungen näher erläutert.

Fig. 1 zeigt äußerst schematisch die Seitenansicht eines Schubmaststaplers.

Fig. 2 zeigt eine hydraulische Schaltungsanordnung für den Schubmaststapler nach Fig. 1.

[0014] Ein in Fig. 1 dargestellter Schubmaststapler 30 weist ein Hubgerüst 32 auf, das am Antriebsteil 34 gehalten und mit Hilfe eines nicht gezeigten Hydraulikzylinders entlang des Doppelpfeils 36 verschiebbar ist. Am Hubgerüst 32 ist ein Träger 38 in der Höhe verstellbar, wie durch Doppelpfeil 40 angedeutet. Am Träger 38 ist eine Lastgabel 42 angebracht, die mit Hilfe eines ebenfalls nicht gezeigten Verstellzylinders um eine horizon-

tale Achse verschwenkbar ist, wie durch Doppelpfeil 44 angedeutet. Die Lastgabel 42 ist außerdem entlang einer horizontalen Achse gegenüber dem Träger 38 verschiebbar, wie durch Pfeilenden 46 angedeutet. Auch hierfür ist ein Verstellzylinder erforderlich.

[0015] In Fig. 2 ist ein Hubzylinder 23 für das Hubgerüst 32 zu erkennen, der über ein Lasthalte- und Senkenventil 21 und eine Druckwaage 22 an eine Hydraulikpumpe 1 anschließbar ist.

[0016] In Fig. 2 ist ferner ein Verstellzylinder 5 beispielsweise für die Neigung der Lastgabel 42 vorgesehen. Ein Verstellzylinder 6 ist für den Seitenschub der Lastgabel 42 gemäß 46 in Fig. 1 vorgesehen. Ein Verstellzylinder 17 ist für den Mastschub 36 vorgesehen.

[0017] Die hydraulischen Verstellzylinder 5, 6 und 17 werden ebenfalls von der Hydraulikpumpe 1 versorgt, die von einem nicht gezeigten Elektromotor angetrieben ist. Sie saugt Hydraulikmedium aus einem Tank 20. Eine Druckleitung 9 von der Pumpe 1 führt zu einem Schaltventil 10, das in der dargestellten Neutralstellung die Druckleitung 9 absperrt. Bei Überdruck spricht ein Überdruckventil 19 an, um Medium in den Tank 20 zurückzuleiten. Vom Schaltventil 10 gehen zwei Druckleitungen 7, 8 ab, die in Form von Hydraulikschläuchen zu den Hydraulikzylindern 5, 6 geführt sind. Sie können eine Länge von mehreren Metern aufweisen, je nach maximaler Hubhöhe der Lastgabel 42. Am Ende der Hydraulikleitungen 7, 8 ist eine Druckwaage 2 sowie ein Proportionalventil 11 angeordnet. Diese beiden hydraulischen Komponenten befinden sich am Träger 38 gemäß Fig. 1. Das Proportionalventil 11 weist eine Neutralstellung auf, in der beide Hydraulikzylinder 5, 6 nicht mit Medium versorgt werden. In der einen Arbeitsstellung erfolgt eine Versorgung eines der beiden Hydraulikzylinder 5, 6 nach Maßgabe des angesteuerten Elektromagneten für das Proportionalventil. Dabei sorgt die Druckwaage 2 dafür, daß ein geregelter Volumenstrom dem Hydraulikzylinder 5 bzw. 6 zugeführt wird. Es hängt von der Schaltstellung des Schaltventils 10 ab, welche Seite des Hydraulikventils 5 bzw. 6 mit Druckmittel versorgt und welche Seite mit dem Tank 10 verbunden wird.

[0018] Die von einer strichpunktlierten Linie 26 eingekästelte Hydraulikeinheit (Ventilblock) aus Druckwaage 2 und Proportionalventil 11 befindet sich am Träger 38 für die Lastgabel 42.

[0019] Ein Proportionalventil 16, dem eine Druckwaage 24 vorgeschaltet ist, ist ebenfalls im Fahrzeug, d.h. im Antriebsteil 34 untergebracht und sorgt für die proportionale Ansteuerung des Arbeitszylinders 17 für den Mastschub.

[0020] Der Ventilblock 25 gemäß Fig. 2 befindet sich am Fahrzeug.

[0021] Während der Befüllungsphase der Hydraulikleitungen (Schläuche) 7, 8 ist $Q_{1,1} > Q_1$. Q ist der Volumenstrom bei der Pumpendrehzahl n . $Q_{1,1}$ ist der Volumenstrom bei der Pumpendrehzahl n_1 . Während der Bewegungsphase ist $Q_{1,1}$ größer oder gleich Q_1 . Nach der Befüllungsphase des Schlauchs sorgt die Drehzahl n ,

der Pumpe 1 für die benötigte Druckreserve $p_{1,1}$. Der Druck $p_{1,1}$ zwischen Pumpe 1 und Druckwaage 2 ist größer $p_{2,1}$, d.h. am Eingang der Zylinder 5 bzw. 6. Dadurch ist gewährleistet, daß der Volumenstromanforderung der Hydraulikzylinder 5, 6 jederzeit genügend Reserven gegenüberstehen, was zu einer konstanten Funktionsgeschwindigkeit führt.

[0022] Um die Totzeit bis zum vollständigen Befüllen der Hydraulikschläuche 7, 8 weiter zu verringern, kann nach Anforderung einer Funktion die Pumpendrehzahl kurzzeitig deutlich überhöht werden. Volumenstrom $Q_{2,1}$ zwischen Proportionalventil 11 und Zylinder 5 oder 6 und Druck $p_{2,1}$ werden dadurch gleichmäßiger, und der Druck in den Leitungen 7, 8 wird kompensiert.

[0023] Generell gelten folgende Bezeichnungen:

$$Q_1 > Q_2$$

$$Q_1 < Q_{1,1}$$

$$Q_2 \leq Q_{2,1}$$

$$Q_2 < Q_{1,1}$$

$$Q_{1,1} > Q_{2,1}$$

$$p_1 > p_2$$

$$p_{1,1} > p_{2,1}$$

$$p_1 < p_{1,1}$$

$$p_2 \leq p_{2,1}$$

Patentansprüche

1. Flurförderzeug mit einem Antriebsteil und einem

Lastteil, wobei das Lastteil ein Hubgerüst aufweist, an dem ein Träger für eine Lastgabel oder ein Anbaugerät höhenverstellbar geführt ist und dem Träger mindestens ein hydraulischer Verstellzylinder zugeordnet ist für eine Verstellung der Lastgabel oder eines Teils am Anbaugerät und wobei im Antriebsteil eine von einem Motor angetriebene Hydraulikpumpe angeordnet ist, die über ein Proportionalventil und Hydraulikschläuche mit dem Verstellzylinder verbunden ist, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Proportionalventil (11) am Träger (38) angebracht ist und am Antriebsteil (34) ein Schaltventil (10) angeordnet ist, das die Hydraulikschläuche (7, 8) wahlweise mit der Hydraulikpumpe (1) verbindet oder von dieser trennt.

2. Flurförderzeug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Lastgabel (42) seitlich verschiebbar und/oder in ihrer Neigung zur Horizontalen verschwenkt gelagert ist und ein Verstellzylinder für die Verschiebung und/oder die Neigung vorgesehen ist.
3. Flurförderzeug nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die beiden Verstellzylinder (5, 6) über ein Proportionalventil (11) mit den Hydraulikschläuchen (7, 8) verbunden sind, das eine Neutralstellung und zwei Arbeitsstellungen aufweist, wobei jeweils eine Arbeitsstellung einem Verstellzylinder (5, 6) zugeordnet ist.
4. Flurförderzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** eine dem Proportionalventil (11) vorgeschaltete Druckwaage (2) ebenfalls am Träger (38) angeordnet ist.
5. Flurförderzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** eine Steuervorrichtung vorgesehen ist, die bei einer Betätigung eines Verstellzylinders (5, 6) den Pumpenmotor (1) so ansteuert, daß er kurzzeitig eine überhöhte Drehzahl aufweist.

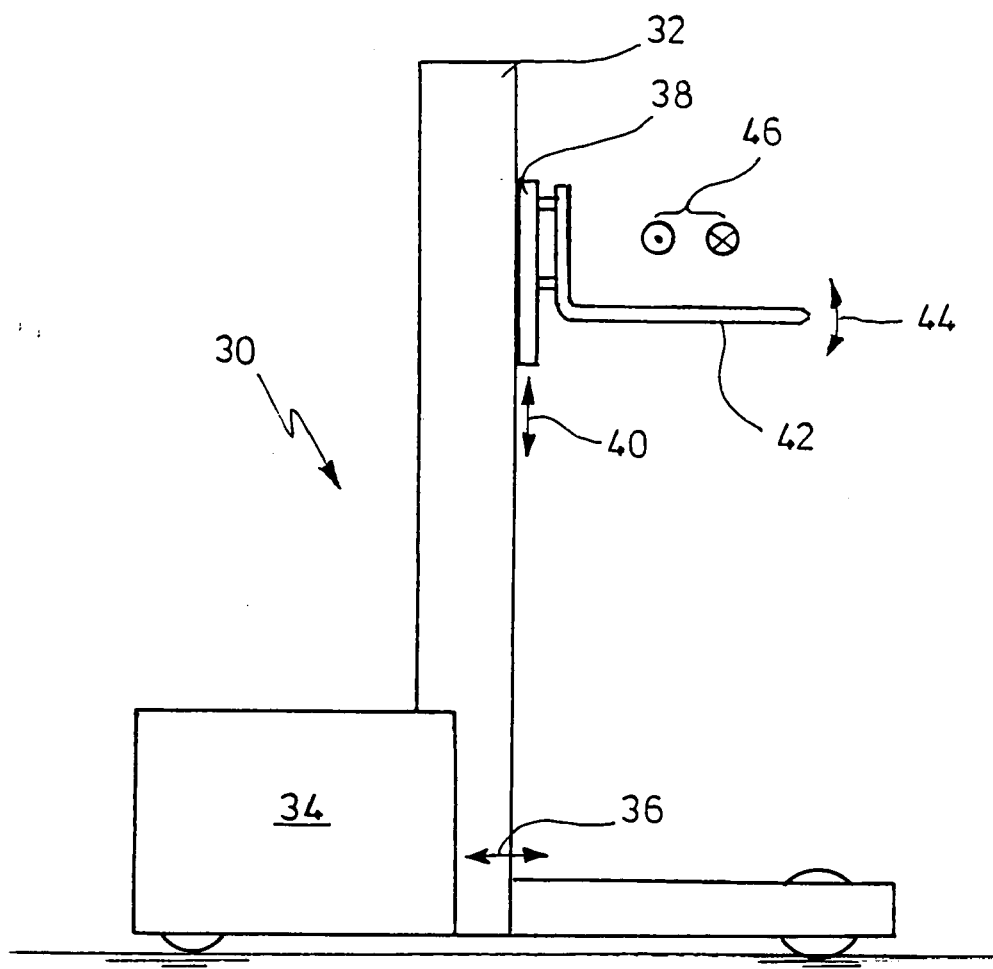


FIG.1

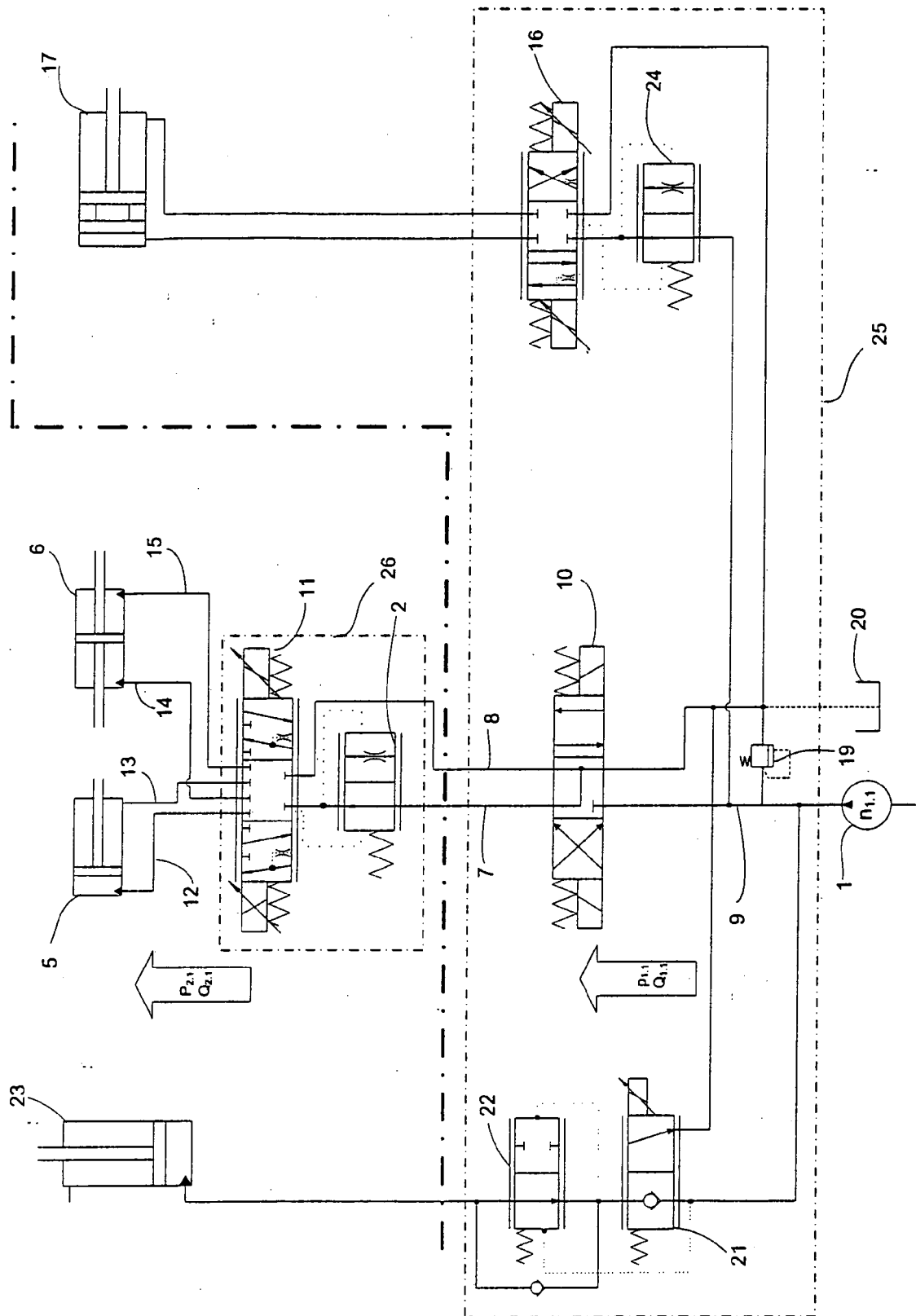


Fig. 2



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 08 00 2609

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
P,X	EP 1 760 033 A (AURAMO OY [FI]) 7. März 2007 (2007-03-07) * Absätze [0012] - [0016] * * Abbildungen 1,2 *	1	INV. B66F9/075 B66F9/10 B66F9/14 B66F9/16 B66F9/22
Y	JP 2003 267682 A (NIPPON YUSOKI CO LTD) 25. September 2003 (2003-09-25) * Zusammenfassung * * Abbildungen 1-3,5 *	1-5	
Y	EP 1 067 296 A (HEILMEIER & WEINLEIN [DE] HAWE HYDRAULIK GMBH & CO KG [DE]) 10. Januar 2001 (2001-01-10) * Absätze [0014], [0028], [0032] * * Abbildung 1 *	1-5	
A	US 5 292 219 A (MERIN PETER [FI] ET AL) 8. März 1994 (1994-03-08) * Spalte 1, Zeile 35 - Spalte 2, Zeile 23 * * Abbildungen 1,3 *	1	
D,A	DE 698 07 098 T2 (CROWN EQUIP CORP [US]) 10. April 2003 (2003-04-10) * das ganze Dokument *	1,2	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 15. Juli 2008	Prüfer Özsoy, Sevda
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

3
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 08 00 2609

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

15-07-2008

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1760033 A	07-03-2007	FI 117864 B1	30-03-2007
		US 2007065271 A1	22-03-2007
JP 2003267682 A	25-09-2003	KEINE	
EP 1067296 A	10-01-2001	DE 29911686 U1	16-09-1999
US 5292219 A	08-03-1994	KEINE	
DE 69807098 T2	10-04-2003	AT 221854 T	15-08-2002
		AU 733362 B2	10-05-2001
		AU 9677598 A	23-04-1999
		CA 2303989 A1	08-04-1999
		DE 69807098 D1	12-09-2002
		EP 1019315 A1	19-07-2000
		NZ 503093 A	26-10-2001
		WO 9916698 A1	08-04-1999

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 69807098 T4 [0002]
- DE 20040715 T4 [0002]